

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ И ФИНАНСОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ, ДОСТУПНЫХ ДЛЯ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ

УДК 332.055.2

Рябин А.А. аспирант
кафедра анализа систем и принятия решений
Уральский федеральный университет, ВШЭМ

Аннотация. В работе проведен сравнительный анализ строительных проектов и финансовых инструментов, доступных для их реализации для определения соответствия множества свойств финансовых инструментов требованиям проектов. Проведен морфологический анализ структурных сложностей множества строительных проектов, определенного как управляемое множество, и множества финансовых инструментов, определенное как управляющее множество. Выявлена отрицательная разность мощности управляемого множества и мощности управляющего множества. Определены области соответствия элементов управляемого и управляющего множеств. На основе закона необходимого разнообразия сделан вывод о несостоятельности процедуры управления в системе рассматриваемых множеств. Сделаны выводы о перспективности работ в направлении развития множества финансовых инструментов.

Ключевые слова: закон необходимого разнообразия, принцип Эшби, системный анализ, инструменты внешнего финансирования, мощность множеств, морфологический анализ.

Abstract. An article presents results of a competitive analysis of construction projects and financial instruments available to implement them. The results were achieved by a morphological analysis of a structural complexity of the construction projects' set which was determined as a controlled set and the financial instruments' set which was determined as a control set. Negative difference between a power of the control set and a power of the controlled set have been shown. Correspondence areas of elements of the control and the controlled sets have been determined. As a result failure of an effective management in a system of the controlled and the control sets have been shown. Findings of a perspective of further works in this field concludes the paper.

Keywords: Competitive analysis, construction projects, financial instruments, morphological matrix, the law of requisite variety.

В условиях динамичного развития на рынках недвижимости развивающихся стран нередко встречается явно выраженная тенденция к олигопилизации, вызванная смещением баланса степени доступности инструментов внешнего финансирования проектной деятельности в сторону крупных игроков рынка, что особо наглядно представляется на примере рыночной конъюнктуры России [1].

По мнению ряда авторов, денежные средства, будучи рассмотренными с позиции целостного экономического подхода, наряду с классическими,

«марксистскими», пятью функциями — мерой стоимости, средством обращения, средством накопления (сокровищем), средством платежа и мировыми деньгами, — выполняют шестую: управленческую функцию [2]. Данная функция определяет деньги, как экономическую категорию (институт), которая организует взаимосвязи элементов национальной экономики и регулирует эти взаимосвязи [2]. Так как одним из основных признаков финансов является наличие денежных отношений между участниками финансовых отношений [3], управляющая функция справедлива и в отношении взаимодействия множества инструментов финансирования строительных проектов и, непосредственно, множества самих строительных проектов. При этом множество финансовых инструментов выступает, соответственно, в качестве управляющей системы, а множество строительных проектов в качестве управляемой системы.

Так как речь идет о взаимодействии управляющей и управляемой систем, мерой определения успешности реализации процедуры управления можно справедливо считать закон необходимого разнообразия, сформулированный Уильямом Россом Эшби [4]. Закон Эшби определяет эффективное управление, как преобразование множества состояний, в результате которого вероятности «нежелательных» состояний управляемой системы уменьшаются, а вероятности «желательных» состояний увеличиваются. Согласно закону необходимого разнообразия это обеспечивает снижение энтропии управляемой системы и достигается посредством увеличения разнообразия — энтропии — управляющей системы.

Известно несколько видов разнообразия или, иными словами, сложностей систем. Из них выделяют динамическую сложность, выраженную в недостатке ресурсов для описания развития состояний системы во времени, информационную сложность, заключающуюся в недостатке ресурсов для описания и управления информационными потоками, формируемыми в процессе развития состояний системы во времени, алгоритмическую сложность («Колмогоровская сложность») [5], заключающуюся в нехватке ресурсов для описания алгоритма функционирования системы, вычислительную сложность, выраженную как функция прямой зависимости объема работы, которая выполняется некоторым алгоритмом, от размера входных данных и так далее. Теории динамической сложности систем уделено большое внимание в работах Вебера Волкера и Томаса Швентика из Марбургского университета имени Филиппа, уточняющие идеи, лежащие в основе динамических проблем, принимая при этом в расчет изначальную структуру системы [6]. Информационная и алгоритмическая сложности широко освещены в работах Френсиса Хейлигена (Брюссельский свободный университет), где детально рассматриваются базовые концепции и методы изучения сложных, самоорганизующихся систем и сетей [7], а так же Питера Гренвельда и Пола Виани, проводивших глубокий сравнительный анализ концепций теории информации по Шеннону и Колмогоровской сложности [5]. Скотт Аарсон из Массачусетского технологического института в ряде своих работ проводит

обширное исследование области вычислительной сложности, затрагивая, кроме практических вопросов и философские аспекты рассматриваемой области [8].

В настоящей работе используется сравнение систем по уровню структурной сложности, которая определяется как мощность множества возможных состояний системы и наиболее показательно демонстрируется посредством морфологического анализа системы.

Для того, чтобы выразить общее возможное количество элементов, составляющих каждую из систем, приведем множества конструктивных признаков таких элементов.

В таблице 1 приведены конструктивные признаки элементов, составляющих множество инструментов внешнего финансирования строительных проектов.

Таблица 1. Конструктивные признаки управляющей системы

№ П/П	ПРИЗНАК	ЗНАЧЕНИЯ
1	Минимальный объем привлекаемого финансирования	до 200 млн. руб.
		от 200 млн. руб.
2	Стоимость привлекаемого финансирования (% годовых)	до 16%
		от 16%
3	Срок обращения инструмента (срок привлечения денежных средств)	до 1 года
		от 1 года до 10 лет
		от 10 лет
4	Требование к капитальному обеспечению привлекаемого финансирования	до 200 млн. руб.
		от 200 млн. руб.

Конструктивные признаки финансовых инструментов в таблице 1 были выбраны на основании фундаментальных признаков инвестиций — объема, платности, срочности, риска [9].

Значения «минимального объема привлекаемого финансирования» подобраны исходя из соображений достаточности финансирования либо малых проектов, бюджет которых обычно не превышает 200 миллионов рублей, либо крупных проектов, требующих финансирования гораздо большего объема.

«Стоимость привлекаемого финансирования» так же определена в соответствии со значением средней рентабельности строительного проекта в России [10]. В случае превышения стоимости потока внешнего финансирования проекта значения в 16%, финансирование считается дорогостоящим, так как его цена превышает среднюю рентабельность строительного проекта.

«Срок обращения финансового инструмента» или, иными словами, «срок привлечения внешнего финансирования для реализации проекта» определяется, как краткосрочный, среднесрочный и долгосрочный на временных интервалах до 1 года, от 1 года и до 10 лет и от 10 лет соответственно, исходя из сложившейся практики обращения финансовых инструментов.

Кроме этого элементы множества инструментов внешнего финансирования проектной деятельности различаются по требованиям к капитальному обеспечению требуемой суммы к привлечению для реализации строительства.

Крупные объемы инвестирования обычно требуют крупного обеспечения. Таким образом, признак капитального обеспечения совпадает с признаком минимального объема финансирования и не приводит к увеличению разнообразия системы.

Приведем конструктивные признаки элементов, составляющих множество строительных проектов (таблица 2).

Таблица 2. Конструктивные признаки управляемой системы

№ п/п	Свойство	Значения
1.	Капиталоемкость	до 50 млн. руб.
		от 50 млн. руб. до 300 млн. руб.
		от 300 млн. руб.
2.	Общая площадь объектов	до 2'500 кв.м.
		от 2'500 кв.м. до 15'000 кв.м.
		от 15'000 кв.м.
3.	Сроки реализации	от 3 мес. до 1,5 лет
		от 1,5 лет до 3 лет
		от 3 лет
4.	Средняя рентабельность	> 16 %
		< 16 %

Конструктивные признаки в таблице 2 подобраны опираясь на общую классификацию проектов в проектном управлении, рассмотренной Коньшуновой А.Ю. в работе «К вопросу о классификации проектов в проектном управлении» [11] и обобщение признаков инвестиционно-строительных проектов, приведенных в СТО УП «Классификатор инвестиционно-строительных проектов» [12].

Значения признака «капиталоемкость» представлены исходя из средних сметных значений реализаций мелких, средних и крупных проектов соответственно, в ценах 2013 года (цены 2013 года используются для исключения влияния кризисных эффектов на конъюнктуру рынка) [13].

«Общая площадь проектов» определяется так же, отталкиваясь от общепринятых в отрасли значений размеров площади реализуемого строительного проекта. При этом объекты до 2,5 тысяч квадратных метров считаются малыми объектами, объекты от 2,5 тысяч до 15 тысяч квадратных метров определяют как объекты средних размеров, а объекты свыше 15 тысяч квадратных метров рассматриваются как крупные [12].

«Сроки реализации» проекта варьируются в зависимости от его масштаба. Реализация мелких проектов обычно занимает не более 1,5 лет. Средние проекты выполняются в срок до 3 лет, а крупные проекты превышают трехлетний срок реализации [12].

«Средняя рентабельность» строительного проекта определяется исходя из официальной статистики строительной отрасли. В соответствии с данными службы государственной статистики средняя рентабельность строительного проекта составляет 16% [10]. Таким образом, если в результате реализации проекта приносит свыше 16%, его можно считать высокодоходным. В ином случае проект определяется как низкодоходный.

Сравним вышеприведенные множества по их мощности. Мощность множеств рассчитаем на основе формулы 1.

$$N = \prod_{i=1}^{i=n} a_i, \text{ где} \quad (1)$$

N — общее возможно количество элементов множества;

a — количество значений i -го классификационного признака.

Рассчитаем потенциальную мощность управляющего множества $P(u)$.

$$P(u) = 2*2*3*2 = 24. \quad (2)$$

Таким образом, количество возможных к реализации элементов управляющей системы при заданных параметрах равно 24.

Рассчитаем потенциальную мощность управляемого множества $P(x)$.

$$P(x) = 3*3*3*2 = 54 \quad (3)$$

Полученные результаты указывают на то, что количество элементов управляемого множества значительно превышает количество элементов управляющего, что указывает на значительную вероятность заниженной степени эффективности управления, так как управляемая система содержит значительно большее количество элементов, что указывает на ее повышенную сложность и, равнозначно, повышенную энтропию.

Несмотря на показательные результаты расчета мощности потенциальных множеств элементов управляющей и управляемой систем, некоторые комбинации значений конструктивных признаков могут быть принципиально не совместимы в конкретном элементе множества, что может привести к сокращению количества элементов в каждом из рассматриваемых множеств.

Для того, чтобы определить конкретные мощности множеств, необходимо произвести полный перебор их элементов, который удобно сделать в виде построения морфологической матрицы.

Таблица 3 представляет собой сечение 4-х мерной морфологической матрицы управляемой системы, элементы в рамках которой принципиально нереализуемы (отмечено сплошной заливкой черным цветом). Строительные проекты, в соответствии с общепринятыми стандартами отрасли [12], выделены в следующие группы, по признакам капиталоемкости, объемов и сроков конечной реализации:

- «Малоэтажное жилищное строительство» (далее — МЖС);
- «Прочее жилищное строительство» (далее — ПЖС);
- «Малое коммерческое строительство» (далее — МКС);
- «Прочее коммерческое строительство» (далее — ПКС);
- «Малое промышленное строительство» (далее — МПС);
- «Прочее промышленное строительство» (далее — ППС);
- «Благоустройство малых территорий» (далее — БМТ);
- «Прочее благоустройство территорий» (далее — ПБТ);
- «Реконструкция малых объектов» (далее — РМО);
- «Реконструкция прочих объектов» (далее — РПО);

- «Комплексное жилищное строительство» (далее — КЖС) — проекты данного класса являют собой жилую застройку квартального типа;
- «Комплексное коммерческое строительство» (далее — КМС) — проекты данного класса являют собой застройку деловых и торговых кварталов.

В зависимости от уточненных конструктивных признаков, относящихся к каждому из представленных выше классов строительных проектов, каждый конкретный проект может обладать уникальными свойствами, выделяющими его из класса сопоставимых по качественным признакам проектов. Так, строительство многоквартирного дома общей площадью 4'000 квадратных метров, сроком реализации от 2,5 до 3 лет, рентабельностью свыше 16% и стоимостью реализации свыше 50, но меньше 300 миллионов рублей, и строительство многоквартирного дома, общей площадью 16'000 квадратных метров сроком реализации 3 года, рентабельностью ниже 16% и общей стоимостью реализации более 300 миллионов рублей будут абсолютно различными проектами, хотя оба проекта будут относиться к классу «Прочее жилищное строительство». Для введения уточняющей категоризации в таблице 3 каждому из приведенных классов присваивается индекс.

Таблица 3. Морфологическая матрица строительных проектов

Параметры		Рентаб ельнос ть	Общая площадь объектов								
			до 2,5 тыс. кв.м.			от 2,5 тыс. кв.м до 15 тыс. кв.м.			от 15 тыс. кв.м.		
			Срок реализации, лет								
			< 1,5	>1,5; < 3	> 3	< 1,5	>1,5; < 3	> 3	< 1,5	>1,5; < 3	> 3
Капитал оємкост ь проекта	до 50 млн.р.	> 16%	БМТ1 РМО1	МЖС1 МКС1 МПС1 РМО2							
		< 16%									
	от 50 млн.р. до 300 млн.р.	> 16%				ПБТ1 РПО 1	ПЖС1 ПКС1 ППС1 МЖС2 МКС2 МПС2	ПЖС5 ПКС5 ППС5	ПБТ 5 РП О5	ПБТ9 РПО9	ПБТ11 РПО11
		< 16%				ПБТ2 РПО 2	ПЖС2 ПКС2 ППС2	ПЖС6 ПКС6 ППС6	ПБТ 6 РП О6	ПБТ10 РПО10	ПБТ12 РПО12
	от 300 млн.р.	> 16%				ПБТ3 РПО 3	ПЖС3 ПКС3 ППС3	ПЖС7 ПКС7 ППС7	ПБТ 7 РП О7	ПЖС9 ПКС9 ППС9	КЖС1 КМС1
		< 16%				ПБТ4 РПО 4	ПЖС4 ПКС4 ППС4	ПЖС8 ПКС8 ППС8	ПБТ 8 РП О8	ПЖС1 0 ПКС10 ППС10	КЖС2 КМС2

В результате мощность множества элементов управляемой системы при заданных конструктивных признаках сокращается с 54 до 26 элементов.

Таблица 4 демонстрирует области морфологической матрицы, содержащие принципиально нереализуемые элементы множества элементов, составляющего управляющую систему (отмечено сплошной заливкой черным цветом), а так же обобщенные классы всего множества конкретизированных классов финансовых инструментов, выделенных по следующим признакам:

- «Стандартизированные банковские продукты» (далее — СБП) — класс кредитных продуктов, имеющих строго заданные конструктивные параметры и, за счет своей унификации, доступных большинству хозяйствующих субъектов;

- «Оптимизированные банковские продукты» (далее — ОБП) — класс банковских финансовых инструментов, приведенных в соответствие с особыми требованиями финансируемого проекта; отличаются повышенной вариативностью значений конструктивных признаков в каждом частном случае; инструменты указанного класса рассматриваются финансовыми институтами в случае принципиальной невозможности покрытия проектных требований за счет инструментов класса СБП.

- «Инструменты открытого долгового рынка», (далее — ИДР) — класс финансовых инструментов, обращающихся на биржевом и внебиржевом долговых рынках; инструменты данного класса отличаются высокой адаптивностью к проектным требованиям с точки

зрения всех значений их конструктивных признаков, кроме значения капиталоемкости, к которой предъявляется исключительно повышенные требования вне зависимости от иных параметров проекта.

- «Инструменты рынка частных инвестиций» (далее — ИЧИ) — класс финансовых инструментов, рождающихся на рынке частных, прямых проектных инвестиций; инструменты отличаются высокой адаптивностью ко всем проектным требованиям, кроме стоимости финансирования, значения которой исключительно высоки.

Таблица 4. Морфологическая матрица финансовых инструментов

Параметр			Минимальный объем привлекаемого финансирования			
			до 200 млн. руб.		от 200 млн. руб	
			Стоимость привлекаемого финансирования			
		Требование к капитальному обеспечению	до 16%	от 16%	до 16%	от 16%
Срок обращения инструмента	до 1 года	до 200 млн. руб.	СБП1	СБП3 ИЧИ1		
		от 200 млн. руб.	СБП2	СБП4 ИЧИ2		ОБП5 ИДР3 ИЧИ5
	от 1 года до 10 лет	до 200 млн. руб.	ОБП1	СБП5 ИЧИ3	ОБП3	
		от 200 млн. руб.	ОБП2	СБП6 ИЧИ4	ОБП4 ИДР1	
	от 10 лет	до 200 млн. руб.				
		от 200 млн. руб.			ОБП6 ИДР2	ОБП7 ИДР4 ИЧИ6

Как и в случае таблицы 3, в таблице 4 каждому элементу множества присвоен уточняющий индекс, для отличия различных элементов, принадлежащих к одному и тому же классу.

В результате мощность множества элементов управляющей системы при заданных конструктивных признаках сокращается с 24 до 13 элементов.

Очевидно, что рассматриваемые в настоящей работе системы, в зависимости от условий, заданных окружающей средой, формируемой рыночной конъюнктурой, принимают состояние эквивалентное одному из принципиально возможных элементов с вероятностью, равной единице.

Сопоставим классы элементов управляющего и управляемого множеств, приведенные в морфологической матрице, на предмет наличия или отсутствия полномасштабного покрытия элементов управляемого множества элементами управляемого множества (рисунок).

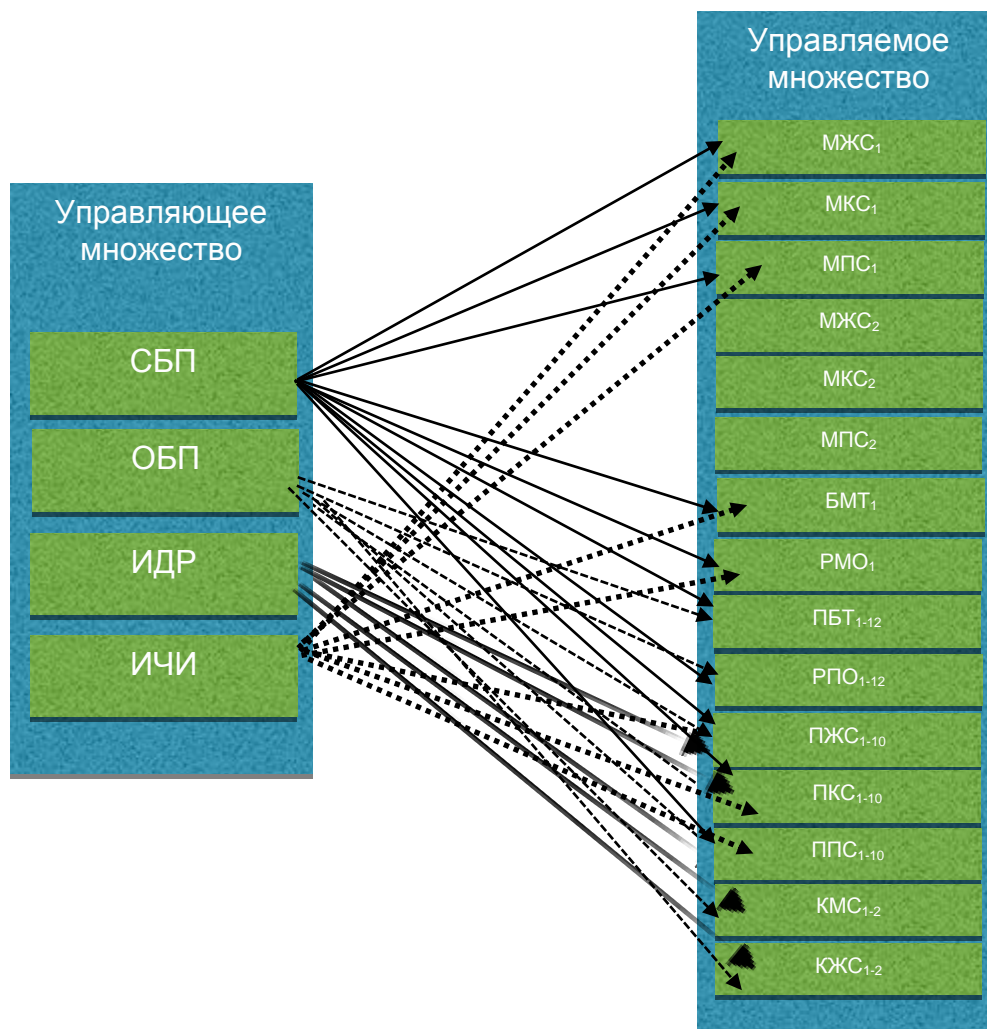


Рисунок 1. Соответствие элементов управляющего и управляемого множеств

Рисунок выше представляет собой часть полного сопоставления классов элементов управляющего и управляемого множеств. Так, в целях экономии пространства, элементы управляющего множества сгруппированы в их изначальные, крупномасштабные классы, а элементы управляемого множества объединены в более крупные классы частично. Объединение элементов в более крупные группы произведено без потери информативности сопоставления элементов управляющего и управляемого множеств.

Как видно из рисунка среди всех элементов управляемого множества остается кластер элементов с нулевым соответствием в отношении элементов управляющего множества. Этот кластер состоит из проектов капиталоемкость от 50 до 300 миллионов рублей, площадью от 2,5 до 15 тысяч квадратных метров, сроком реализации от 1,5 до 3 лет, рентабельностью выше средней и реализуемых представителями малого бизнеса. Это так же указывает на низкую степень эффективности управления в представленной системе множеств.

В результате проведенной работы было наглядно продемонстрирована низкая степень разнообразия управляющей системы, включающей в себя множество инструментов внешнего финансирования строительных проектов, по отношению к разнообразию управляемой системы, включающей в себя множество строительных проектов. Кроме того, была выявлена область с нулевым соответствием элементов управляющей системы в отношении

элементов управляемой системы. Это говорит о несостоятельности эффективного управления в рассматриваемой отрасли и указывает на значительную перспективность развития области работ в сфере повышения степени сложности множества инструментов внешнего проектного финансирования.

Список литературных источников

1. А.А. Рябин. Анализ текущей конъюнктуры рынка внешнего финансирования проектной деятельности хозяйствующих субъектов малого и среднего бизнеса строительной отрасли [Электронный ресурс]// Современные проблемы науки и образования: электронный журнал. 2014. №6. URL: www.science-education.ru/120-17055 (дата обращения: 19.03.2015)
2. Титов П.М. Общая теоретическая экономика. Екатеринбург: ООО «Издательство «Калан», 2011.
3. Райзберг Б. А., Лозовский Л. Ш., Стародубцева Е. Б. Современный экономический словарь: 5-е изд., перераб. и доп. М.: ИНФРА-М, 2006.
4. Эшби У.Р. Введение в кибернетику: пер. с англ. Москва: Издательство иностранной литературы, 1959.
5. P. Gru anyi. Shannon Information and Kolmogorov Complexity, 2010.
6. V. Volker, T. Schwentick. Dynamic Complexity Theory Revisited. Philipps-Universit at Marburg, FB Mathematik und Informatik, 2010.
7. F. Heylighen. Complexity and Self-organization. Free University of Brussels, 2008.
8. S. Aaronson. Why Philosophers Should Care About Computational Complexity. Massachusetts Institute of Technology Press. 2013.
9. Харсеева А.В. Понятие и сущность инвестиций: проблема определения термина// Журнал «Теория и практика общественного развития». Выпуск №01/2010. г.Краснодар: ООО «Издательский дом «ХОРС», 2010. С. 313-318.
10. Официальный портал Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 18.03.2015)
11. Коньшунова А.Ю. К вопросу о классификации проектов в проектном управлении. Сборник статей по материалам XXXII международной научно-практической конференции «Экономика и современный менеджмент: теория и практика» №12 (32). г.Новосибирск: НП «СибАК», 2013. С. 171-179.
12. Смирнов С.А. СТО УП «Классификатор инвестиционно-строительных проектов [Электронный ресурс]//Докипедия. Современная информационно-справочная система в сфере системы менеджмента качества. URL : <http://dokipedia.ru/document/5159369>(дата обращения: 19.03.2015)
13. Аналитический портал «Realty.dmir.ru. Недвижимость и цены» [Электронный ресурс]. URL: <http://realty.dmir.ru> (дата обращения: 19.03.2015)